Environnement Canada Environment Canada

Fonds pour la science des pesticides dans la *région de l'Atlantique*

Les gouvernements du Canada et de l'Île-du-Prince-Édouard travaillent main dans la main avec les collectivités agricoles pour évaluer et réduire les risques associés à l'utilisation de pesticides. Les pesticides sont utilisés de façon plus intense à l'Île-du-Prince-Édouard que dans toute autre province au Canada. Par conséquent, l'Île-du-Prince-Édouard fait face à un ensemble de défis uniques au niveau de l'utilisation des pesticides.

En 2003, le bureau de la région de l'Atlantique d'Environnement Canada a mis en place un programme de grande envergure de recherche et de contrôle en matière de pesticides, lequel représente le programme régional le plus complet du genre à ce jour. La composante contrôle de ce programme a permis de mesurer les résidus de pesticides dans l'eau souterraine, l'eau de surface, les sédiments, l'air, la biote aquatique, y compris les poissons à nageoires ainsi que les mollusques et crustacés. Le programme de recherche évalue à la fois les risques sur l'environnement associés à l'utilisation de pesticides ainsi que les méthodes qui peuvent réduire ces risques.

Cette brochure technique comprend un sommaire des résultats des trois premières années d'un projet de recherche de six ans sur les pesticides dans les régions cultivatrices de pommes de terre, lequel a été financé par le Fonds pour la science des pesticides d'Environnement Canada. Un sommaire individuel du programme de contrôle en matière de pesticides est disponible.

Programme de recherche

La composante recherche des efforts du Fonds pour la science des pesticides vise à évaluer les risques qu'apportent l'utilisation des pesticides dans les cultures de pommes de terre sur les espèces aquatiques, comme les poissons et les invertébrés. La recherche a également été utilisée pour déterminer les principaux facteurs qui affectent leur transport dans les systèmes aquatiques ainsi que les repercussions dans ceux-ci. En bout de ligne, cette recherche sera utilisée pour élaborer des méthodes afin de réduire les risques sur l'environnement apportés par l'utilisation de pesticides. Les résultats de cette recherche sont remis à des organismes de réglementation publics et provinciaux, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire et les organismes agricoles des niveaux fédéral et provincial afin de promouvoir la mise en œuvre de mesures d'atténuation. La recherche implique une grande collaboration, y compris la participation de scientifiques d'Environnement Canada et d'Agroalimentaire Canada, du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture de l'Île-du-Prince-Édouard ainsi que de membres de la *Bedeque Bay Environmental Management Association*.

Effectués dans des régions cultivatrices de pommes de terre de l'Île-du-Prince-Édouard et du Nouveau-Brunswick, les buts de ces projets de recherche consistent notamment à :

- évaluer la toxicité à court terme des pesticides de pommes de terre sur les organismes aquatiques;
- évaluer les concentrations de pesticides lors des ruissellements, ainsi que le sort et les répercussions de ceux-ci dans les systèmes aquatiques;
- déterminer l'efficacité des zones riveraines tampons dans la réduction des concentrations de pesticides et la toxicité des ruissellements des champs de pommes de terre;
- déterminer les caractéristiques de ruissellement des pratiques agricoles variées;
- mesurer les concentrations de pesticides dans l'air, près des terres vaporisées.

Bien que la recherche ne soit actuellement pas terminée, certains résultats hâtifs sont présentés ci-dessous :

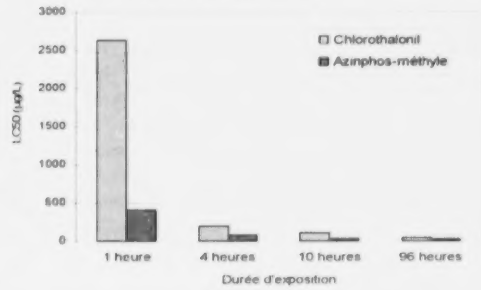
Toxicité à court terme

La toxicité à court terme est mesurée en examinant la concentration des pesticides qui sont létaux à 50 % des organismes en cours d'étude. Ainsi, dans

Canada

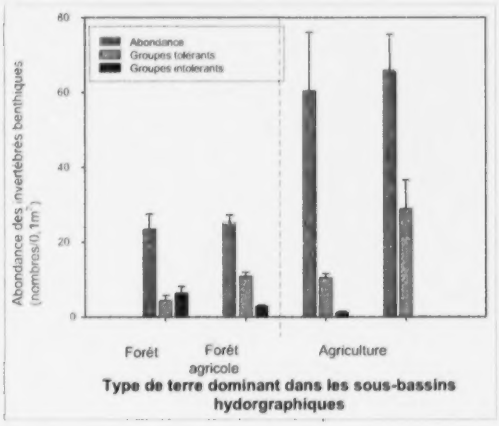
la figure 1, les barres les plus élevées représentent une toxicité plus faible. Les travaux démontrent que durant un régime d'exposition typique aux pesticides, plus l'exposition est longue et plus la toxicité est élevée. Différents pesticides présentent un potentiel toxique différent et le fongicide chlorthalonil est moins toxique que l'insecticide azinphos-méthyle lors d'expositions plus brèves (figure 1). Dans d'autres tests de toxicité (non illustrés), il a été démontré que la toxicité des organismes aquatiques n'est pas réduite de façon substantielle par l'ajout de particules de sol, ce qui indique que la toxicité réside sous forme dissoute. Certains tests ont démontré des effets irréversibles (immobilité ou paralysie) à des concentrations beaucoup plus faibles que celles qui sont immédiatement létales, ce qui pourrait indiquer que le respect des directives basées sur les données létales ne sont pas suffisamment raisonnables.

Figure 1. Toxicité de l'azinphos-méthyle et du chlorothalonil pour la truite arc-en-ciel selon différentes durées d'exposition



Répercussions sur les invertébrés aquatiques

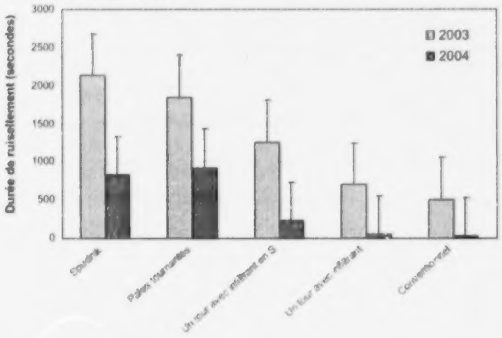
Les invertébrés benthiques comme les éphémères communes, les perles et les moucherons sont communément utilisés comme indicateurs des conditions environnementales en eau douce. L'étude de leurs types et l'abondance de nos rivières offrent une indication de la santé de notre écosystème. La recherche démontre que les changements dans l'utilisation des terres (des cultures boisées aux cultures intenses) sont en corrélation avec l'abondance accrue des invertébrés (figure 2), fait qui suggère que les nutriants dérivés des terres agricoles augmentant la productivité des rivières, une tendance plus évidente chez les invertébrés qui résistent à la pollution comme les moucherons. Les invertébrés qui ne tolèrent pas la pollution, notamment les perles, sont moins abondants dans les régions où la production agricole est intense. Des enquêtes continuent d'établir si cette abondance réduite d'invertébrés intolérants à la pollution est due exclusivement à l'enrichissement de nutriants ou si la contamination des pesticides y est également pour quelque chose.



Pratiques agricoles

Des enquêtes sur différentes pratiques agricoles ont été menées afin de comparer les répercussions des techniques de buttage variées sur le sol et la rétention d'eau. Il est préférable que la « durée de ruissellement » des pesticides ou que le temps consacré par un pesticide pour s'introduire dans un cours d'eau (une rivière, un lac) soit aussi long que possible. La durée de ruissellement et la perte tolérable ont été établies en utilisant un simulateur de pluie portatif. Une charrue butteuse équipée d'un infiltrant à pales tournantes et du Spudnik disponible sur le marché ont indiqué une amélioration (augmentation) considérable de la durée de ruissellement par rapport aux techniques de buttage conventionnelles (figure 3).

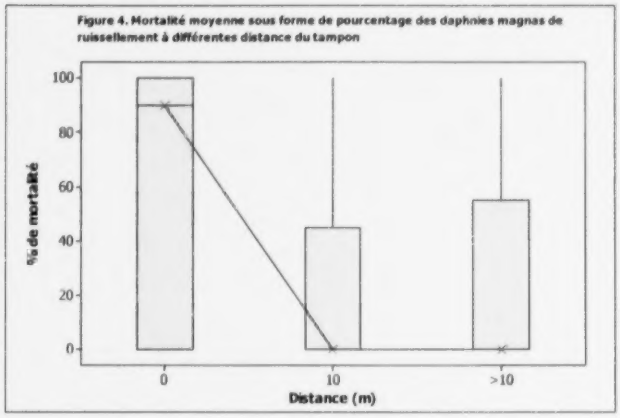
Figure 3. Durée de ruissellement à la suite d'averses de pluie pour différentes techniques de buttage

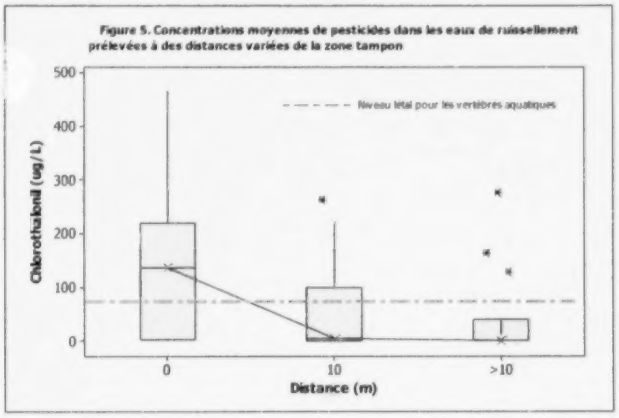


Efficacité riveraine/tampon

Un effort considérable a été déployé pour déterminer l'efficacité des zones riveraines tampons de 10 mètres imposées par la loi de l'Île-du-Prince-Édouard. Cette loi vise à réduire les concentrations de pesticides et la toxicité du milieu aquatique causée par les ruissellements agricoles. À ce jour, les résultats indiquent que les bandes de protection riveraines sont en mesure de réduire la toxicité de ruissellement (figure 4) et les concentrations de pesticides, mais pas toujours jusqu'à des niveaux non létaux pour les espèces

aquatiques (figure 5). Le plus petit ensemble de données et l'incertitude associée aux zones tampons plus grandes que 10 mètres compliquent la détermination de l'efficacité de bandes de protection riveraines plus vastes. Des travaux ultérieurs seront axés sur l'élaboration d'un ensemble de données supérieures à 10 mètres afin de déterminer la pertinence des zones tampons de 20 mètres requises pour les champs en pente plus abrupte.





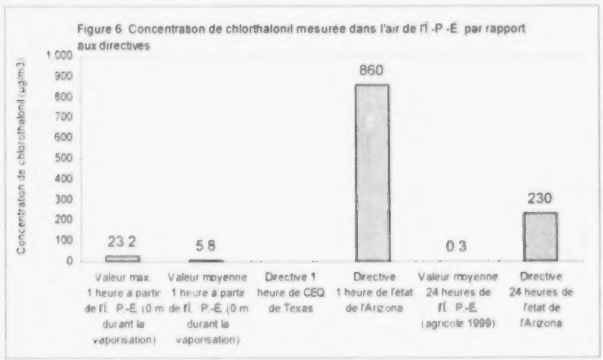
Pesticides atmosphériques près des champs

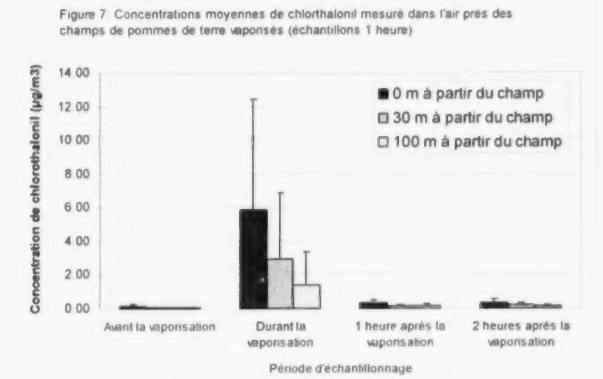
En raison de la grande activité agricole, il n'est pas surprenant que les études menées à l'Île-du-Prince-Édouard indiquent la présence de pesticides dans l'air à des concentrations du moins faibles en tout temps de la journée, même dans les régions qui ne sont pas situées près des zones agricoles. Le chlorthalonil est le pesticide le plus fréquemment mesuré et dont les concentrations sont les plus élevées. Toutes les concentrations ont été révélées comme étant inférieures aux concentrations qui pourraient avoir des répercussions sur les oiseaux ou les mammifères.

La figure 6 illustre les concentrations maximales et moyennes de chlorthalonil mesuré par rapport aux directives des États-Unis pendant des expositions d'une heure et de 24 heures. La directive annuelle pour la qualité de l'air de l'USEPA est de 0,6 µg/m^3. Aucune valeur-guide canadienne n'existe à cet effet.

Les travaux en cours sont axés sur la détermination des concentrations de pesticides atmosphériques près des champs de pommes de terre vaporisés en vue de définir la quantité de pesticides qui pourrait être inhalée par les oiseaux et les mammifères près de ces activités. Ces données sont utilisées dans les évaluations des risques sur les espèces sauvages.

La recherche vise en outre à déterminer comment les concentrations atmosphériques sont affectées par les conditions météorologiques afin de mieux comprendre les mouvements des pesticides dans l'air. La figure 7 illustre les concentrations qui ont été mesurées à différents moments et à différentes distances d'un champ vaporisé.





Sommaire

Les données générées par ce programme aideront notamment à :

- acquérir des connaissances sur la priorité des toxicités à court terme des pesticides en utilisation, la séparation des répercussions des nutriants des pesticides sur les collectivités d'invertébrés aquatiques;
- comprendre l'efficacité des pratiques agricoles sur la rétention d'eau et ajouter ces données sur les zones tampons à la base de données;
- mettre à l'essai les modèles qui prévoient un ruissellement dans des conditions variées, puis appliquer ces connaissances afin d'améliorer les pratiques de gestion exemplaires.

Les résultats combinés de ce travail sont en cours de préparation aux fins de publication dans des revues scientifiques. Les publications et présentations qui suivent contiennent des renseignements supplémentaires sur cette recherche et sont disponibles auprès d'Environnement Canada, par téléphone au 902-426-5048 ou par courriel à bill.ernst@ec.gc.ca.

Publications et présentations

DENNING, A., ERNST, W., JULIEN, G., DOE, K., COOK, A, BERNIER, M., JACKMAN,P. et LOSIER, C., *An assessment of buffer zone effectiveness in reducing pesticide runoff from potato fields in Prince Edward Island* (2001-2002). EPS-5-AR-04-05. ISBN 0-662-37661-7, 2004.

DENNING, A., DOE, K., COOK, A., ERNST, B. et JULIEN, G., *An assessment of the effectiveness of 10 m buffer zones in minimizing pesticide runoff from potato fields in Prince Edward Island* (2003). Présenté lors du 31e *Aquatic Toxicity Workshop*, du 24 au 27 octobre 2004, Charlottetown, Î.-P.-É. Dans : *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2562* (éditeurs BURRIDGE, L.E., HAYA, K. et NIIMI, A.J.), 2004.

DUNN, A.M, ERNST, W.R., BERNIER, M., COOK, A., DOE, K.G., JACKMAN, P.M. et JULIEN, G., *Evaluation of buffer zone effectiveness in the protection of aquatic environments in Prince Edward Island* – 2004. Présenté lors du 32e *Annual Aquatic Toxicity Workshop*, du 3 au 5 octobre 2005, Waterloo, Ontario. Dans : *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2617* (éditeurs DIXON, D.G., MUNRO, S. et NIIMI, A.J.), 2005.

DUNN, A.M., JULIEN, G., ERNST, W.R., COOK, A., DOE, K.G et JACKMAN, P.M., *Evaluation of buffer zone effectiveness in mitigating the risks of agricultural runoff in Prince Edward Island.* Présenté lors du 12e *Annual Society of Environmental Toxicology and Chemistry North Atlantic Chapter Meeting*, du 7 au 9 juin 2006, Portland, Maine, 2006.

DUNN, A.M., *Validation of surface runoff models using measured pesticide concentrations in agricultural runoff.* Présenté lors du 27e *Annual Society of Environmental Toxicology and Chemistry North America Meeting*, du 5 au 9 novembre 2006, Montréal, Québec, 2006.

JACKMAN, P.M. et DOE, K.G., *Toxicity of pesticides in short-term exposures.* Présenté lors du 31e *Annual Aquatic Toxicity Workshop*, du 24 au 27 octobre 2004, Charlottetown, Î.-P.-É. Dans : *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2562* (éditeurs BURRIDGE, L.E., HAYA, K. et NIIMI, A.J.), 2004.